

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

**PENGARUH VARIASI AGREGAT KASAR DAN PENAMBAHAN DOSIS ADITIVE
(RETARDER) PADA RANCANGAN CAMPURAN ASPHALT PORLANT CEMENT
CONCRETE COMPOSITE TERHADAP NILAI KINERJA**



Tim Peneliti :

Ir. Sutanto Hidayat

Dwi Hendra Ningrum, ST

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G
2004**

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

**PENGARUH VARIASI AGREGAT KASAR DAN PENAMBAHAN DOSIS ADITIVE
(RETARDER) PADA RANCANGAN CAMPURAN ASPHALT PORLANT CEMENT
CONCRETE COMPOSITE TERHADAP NILAI KINERJA**



Tim Peneliti :

Ir. Sutanto Hidayat

Dwi Hendra Ningrum, ST

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G
2004**

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

- 1.a. Judul Penelitian : Pengaruh Variasi Agregat Kasar Dan Penambahan Dosis Zat Additive (Retarder) Pada Rancangan Campuran Asphalt Porlant Cement Concrete Composite Terhadap Nilai Kinerja
- b. Bidang Ilmu : Teknik Sipil / Teknologi Beton
- c. Kategori Penelitian : I (Penerapan IPTEKS)
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Sutanto Hidayat
- b. Jenis Kelamin : Laki - laki
- c. Pangkat/Golongan/NIP(Y) : Pembina Utama Muda/ IV-C / 131 412 177
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- e. Fakultas/Jurusan : Teknik Sipil dan Perencanaan / Teknik Sipil
- f. Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang
- g. Bidang Ilmu yang diteliti : Teknik Sipil
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 (dua) Orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknologi Bahan Jurusan T. Sipil ITN Malang
5. Lama Penelitian : 3 (Tiga) bulan
6. Biaya yang Diperlukan : Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah)
7. Nomor SPPP : 702/Per/LP2M-ITN/2004
- Tanggal : 18 Pebruari 2004

Mengetahui

Dekan

Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan



Malang, Mei 2004

Ketua Peneliti

Ir. Sutanto Hidayat

NIP. 131 412 177

Menyetujui,

Ketua

LP2M - ITN Malang



Ir. H. Totok Sugiarto, MSME

NIP.P. 1018200042

ABSTRAK

**Pengaruh Variasi Agregat Kasar Dan Penambahan Dosis Zat Additive
(Retarder) Pada Rancangan Campuran Asphalt Porlant Cement
Concrete Composite Terhadap Nilai Kinerja
(Sutanto, Dwi, 2004 :59 Halaman)**

Kata kunci : *additive(retarder), mortar, APCCC, karakteristik Marshall, komposit.*

Komponen utama dari campuran APCCC terdiri dari campuran aspal panas yang dituang dengan adukan (mortar), campuran tersebut terkesan klasik karena dibutuhkan rongga pada campuran aspal yang cukup besar yaitu antara 25-30% berfungsi untuk menyerap adukan mortar. APCCC belum banyak dikenal luas di Indonesia. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dianalisa nilai karakteristik Marshall *Asphalt Portland Cement Concrete Composite*.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yang dilakukan dengan skala laboratorium untuk mendapatkan data yang diperlukan. Kemudian data tersebut dianalisis secara statistik, dipakai untuk menguji hipotesis, sehingga didapatkan suatu kesimpulan akhir. Dari hasil yang diperoleh kemudian dianalisis, dievaluasi dan didapatkan kesimpulan akhir.

Dari penelitian yang dilakukan, dapat direkomendasikan hal-hal sebagai berikut : (1) Proporsi agregat kasar yang memenuhi syarat VIM sebesar 25-30% adalah proporsi 80/10/10 (Agregat kasar / agregat sedang / agregat halus). Untuk memiliki VIM (rongga dalam campuran) yang besar, dibutuhkan % agregat kasar yang cenderung besar. (2) Sesuai dengan diagram batang dengan batasan spesifikasi VIM sebesar 25-30%, kadar aspal optimum dari proporsi 80/10/10 adalah 4,485 %. (3) Kadar retarder optimum adalah 0,33%, sesuai dari pembacaan diagram batang dengan spesifikasi APCCC. (4) Dari pengujian hipotesis perbedaan variasi proporsi agregat terhadap nilai VIM, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan nyata antara pemberian variasi proporsi agregat terhadap nilai VIM yang dihasilkan. Jadi dapat dikatakan di sini bahwa secara statistik, pemberian kadar retarder yang berbeda-beda berpengaruh terhadap nilai VIM yang dihasilkan. (5) Pemberian kadar retarder berpengaruh terhadap nilai karakteristik yang dihasilkan. Kecuali pada VIM, pemberian kadar retarder tidak menimbulkan perbedaan yang nyata. Jadi, pemberian kadar retarder tidak berpengaruh terhadap nilai VIM yang dihasilkan.

KATA PENGANTAR

Puji da syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih anugrah, karunia dan rahmat-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

Tujuan penelitian ini *adalah* untuk mengetahui variasi penggunaan agregat pada campuran aspal panas untuk mengetahui variasi dosisi zat Retarder pada mortar agar dapat memperlambat proses pengerasan dan pengenceran mortar sehingga dapat mengisi seluruh rongga udara aspal panas yang kemudian akan berpengaruh terhadap nilai karakteristik Asphalt Portland Cement Concrete Composite.

Banyak pihak yang telah membantu selama pelaksanaan hingga penyelesaian laporan penelitian ini, pada kesempatan ini kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, Rektor ITN Malang yang telah memberikan bantuan dana penelitian,
2. Bapak Ir. H. Totok Sugiarto, MSME, Ketua LP2M ITN-Malang beserta staf yang telah banyak membantu kelancaran proses penelitian,
3. Seluruh Staf Laboratorium Struktur dan Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil ITN-Malang.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru dalam wacana Teknik Sipil khususnya rekayasa bahan beton.

Malang, Mei 2004
Tim Peneliti

Ir. Sutanto Hidayat
Dwi Hendra Ningrum, ST

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| ABSTRAKSI | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GRAFIK | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Hipotesis Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 4 |
| | |
| BAB II KAJIAN TEORI | 5 |
| 2.1. Terminologi Jalan | 5 |
| 2.2. Asphalt Portland Cement Concrete Composite (<i>APCCC</i>)..... | 11 |
| 2.2.1. Bahan Penyusun | 11 |
| 2.2.1.1. Aspal Panas..... | 11 |
| 2.2.1.2. Agregat | 12 |
| 2.2.1.3. Semen | 14 |
| 2.2.1.4. Abu Terbang..... | 17 |
| 2.2.1.5. Additive Untuk Mortar Semen (<i>Plasticizer</i>)..... | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.2. Job Mix Formula | 17 |
| 2.2.3. Pelaksanaan Pencampuran Dan Pemeraman | 18 |
| 2.2.4. Pengujian Dengan Metode Marshall | 19 |
| 2.3. Hasil Penelitian Terdahulu..... | 20 |
| BAB III TUJUAN DAN KONTRIBUSI PENELITIAN | 21 |
| 3.1. Tujuan Penelitian..... | 21 |
| 3.2. Kontribusi Penelitian..... | 21 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN..... | 22 |
| 4.1. Tujuan Penelitian | 22 |
| 4.2. Tempat Penelitian | 22 |
| 4.3. Rancangan Penelitian..... | 22 |
| 4.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... | 23 |
| 4.5. Pelaksanaan Penelitian..... | 25 |
| 4.5.1. Persiapan Material Bahan Jalan..... | 25 |
| 4.5.2. Persiapan Peralatan Pemeriksaan Bahan Jalan..... | 25 |
| 4.5.3. Rancangan Campuran Untuk Test Marshall..... | 26 |
| 4.5.4. Pembuatan Benda Uji Dengan Metode Marshall | 26 |
| 4.5.5. Teknik Pengambilan Data..... | 28 |
| 4.5.6. Variable Pengamatan | 28 |
| 4.5.7. Analisis Data..... | 29 |
| BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN | 31 |
| 5.1. Pengujian Agregat | 31 |
| 5.2. Pengujian Bitumen | 31 |
| 5.3. Pengujian | 32 |
| 5.3.1. Pengujian Dengan Alat Marshall..... | 32 |
| 5.3.2. Hasil Pengujian | 32 |
| 5.4. Hasil Test VIM Variasi Proporsi Agregat..... | 34 |
| 5.5. Perencanaan Komposisi Campuran | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 5.6. Data Hasil Karakteristik Marshall Proporsi 80/10/10 | 37 |
| 5.7. Perhitungan Aspal Optimum | 38 |
| 5.8. Data Hasil Karakteristik Marshall APCCC dengan Penambahan Retarder | 43 |
| 5.9. Perhitungan Kadar Retarder Optimum..... | 44 |
| 5.10. Uji Hipotesis | 47 |
| 5.11. Pembahasan | 50 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 57 |
| 6.1. Kesimpulan | 57 |
| 6.2. Saran..... | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA | 60 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | 61 |
| LAMPIRAN | |



1946 MALANG
KAMPUS : JALAN BENDUNGAN SIGURA-GURA NO.2 TELP. (0341) 551431 (HUNTING) FAX. (0341) 553015 MALANG 65145

YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

KAMPUS : JALAN BENDUNGAN SIGURA-GURA NO.2 TELP. (0341) 551431 (HUNTING) FAX. (0341) 553015 MALANG 65145

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : 702/Per/LP2M-ITN/2004

Pada hari ini Rabu tanggal 18 Pebruari 2004 kami yang bertanda tangan dibawah ini

1. Ir. Totok Soegiarto, MSME
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ITN Malang,
selanjutnya disebut Pihak Pertama.
2. Ir. Sutanto Hidayat
Tenaga Fungsional Akademik ITN Malang, selaku Ketua Pelaksana
Penelitian, selanjutnya disebut Pihak Kedua.

Kedua pihak secara bersama telah sepakat mengadakan perjanjian pelaksanaan penelitian dengan ketentuan sebagai berikut :

Pasal 1

Pihak Pertama memberi tugas pada Pihak Kedua, dan Pihak Kedua menerima tugas tersebut yaitu untuk bertindak sebagai Ketua/Penanggung Jawab pelaksanaan penelitian berjudul :

Pengaruh Variasi Agregat Kasar dan Penambahan Dosis Aditive (Retarder) Pada Rancangan Campuran Asphal Portland Cement Concrete Composite Terhadap Nilai Kinerja

Pasal 2

Pihak Pertama memberikan dana penelitian yang tersebut pada pasal 1, sebesar : Rp. 2.500.000,- (Dua Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), yang pembayarannya dilaksanakan sebagai berikut :

- a. Tahap pertama sebesar 60% yaitu Rp. 1.500.000,- (Satu Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), untuk penyusunan Desain Operasional, Pengumpulan Data, Analisis Data dan Penyusunan Laoran, dalam hal ini setelah surat perjanjian ditanda tangani kedua belah pihak.
- b. Tahap kedua sebesar 40% yaitu Rp. 1.000.000,- (Satu Juta Rupiah), Setelah Pihak Kedua menyerahkan Laporan Hasil Penelitian kepada Pihak Pertama, setelah diseminarkan.

Pasal 3

1. Apabila Pihak Kedua, karena sesuatu hal bermaksud mengubah pelaksana /lokasi/jadual penelitian yang telah disepakati Pihak Kedua harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada Pihak Pertama.
2. Perubahan pelaksanaan penelitian hanya dibenarkan bila telah mendapat persetujuan lebih dahulu dari pihak pertama.

Pasal 4

1. Pihak Kedua harus menyelesaikan penelitian seperti dimaksud dalam pasal 1, selambatnya 3 (tiga) bulan terhitung sejak penanda-tanganan perjanjian ini.
2. Pihak Kedua harus menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Pihak Pertama sebanyak 2 (dua) eksemplar (asli dan foto copy) dalam bentuk terjilid.
3. Sebelum konsep laporan hasil penelitian diselesaikan untuk diserahkan, terlebih dahulu harus diseminarkan dalam forum yang dikoordinir Pusat Penelitian LP2M ITN Malang dan Ketua Jurusan yang bersangkutan.

Pasal 5

Laporan hasil penelitian yang telah diseminarkan dan diperbaiki harus dijilid dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Bentuk ukuran A4 atau kuarto
- b. Warna kulit buku kuning
- c. Memuat tulisan dan gambar :
 - Judul penelitian (bagian atas)
 - Gambar lambing LP2M ITN Malang (tengah)
 - Nama pelaksana penelitian (tengah bawah)
 - Lembaga pengelola yaitu lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ITN Malang (bagian bawah)

Pasal 6

Dalam hal Ketua Pelaksana/Penanggung Jawab Penelitian, yaitu Pihak kedua tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan penelitian ini, maka Pihak Kedua wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada Pihak Pertama.

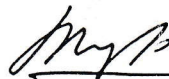
Pasal 7

Surat perjanjian pelaksanaan penelitian dibuat rangkap 3 (tiga) dibubuhi materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah)

Pasal 8

Hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

Pihak Kedua,



Ir. Sutanto Hidayat
NIP. 131 412 177

Pihak Pertama,



H. Totok Soegianto, MSME
NIP.Y. 1018200042

Mengetahui
Rektor ITN Malang



Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE
NIP.Y 1018500108